

PAT-NO: JP408305561A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08305561 A

TITLE: METHOD AND DEVICE FOR DOWN-LOADING FIRMWARE

PUBN-DATE: November 22, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MATSUSHITA, NAOYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

NEC CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP07105899

APPL-DATE: April 28, 1995

INT-CL (IPC): G06F009/24

ABSTRACT:

PURPOSE: To allow a host device to directly rewrite data in an electric write enable memory of a loader section by stopping the operation of a microprocessor and storing a firmware transferred from the host device to the loader section not through the processing of the microprocessor.

CONSTITUTION: Processing data of a loader section 3 are read out of an electrically write enable memory by an MPU 1, the control of a host interface circuit 5 and file transfer from the host device are executed and the result is written in an electrically write enable memory of an application section 4. Then, the firmware of the loader section 3 is conducted by transferring the data of the firmware loaded newly from the host device not through the processing of the MPU 1 via a physical interface circuit 6, and when a loader section control circuit 7 receives data from the physical interface circuit 6, the operation of the MPU 1 is stopped and the data are written in the electrically write enable memory of the loader section 3. Thus, the firmware can be revised.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-305561

(43)公開日 平成8年(1996)11月22日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 9/24	3 1 0	9557-5B	G 0 6 F 9/24 3 1 0	

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平7-105899

(22)出願日 平成7年(1995)4月28日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 松下 尚之

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

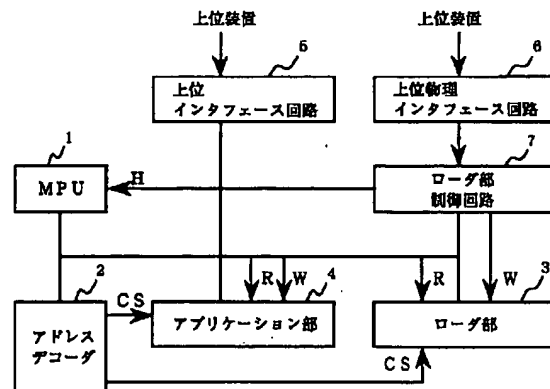
(74)代理人 弁理士 若林 忠

(54)【発明の名称】 ファームウェアダウンロード方法とその装置

(57)【要約】

【目的】 ファームウェアダウンロード装置のローダ部に書き込まれたファームウェアに変更があった場合に、ローダ部のメモリを取り外して、新規に用意されたファームウェアをローダ部に搭載することなく、遠隔からの制御によりファームウェアの変更を可能とするファームウェアダウンロード方法とその装置を提供することである。

【構成】 ファームウェアダウンロード装置のローダ部のメモリを電氣的書き込み可能不揮発性メモリに替え、MPUの処理を介さずに、上位装置から転送される新規ファームウェアを物理インタフェース回路経由で受け、ローダ部制御回路により、MPUの動作を停止して、ローダ部の電氣的書き換え可能メモリに新規のファームウェアを書き込む。従って、ローダ部に書き込まれたファームウェアの変更が遠隔からの制御により可能となる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 上位装置とインタフェースする上位インタフェース回路とマイクロプロセッサとアドレスデコーダとアプリケーション部と不揮発性メモリを含むロード部とを有し、マイクロ命令で構成されているファームウェアを上位装置からロード部にダウンロードするファームウェアダウンロード方法であって、

ロード部に電氣的書き込み可能不揮発性メモリを使用するステップと、

マイクロプロセッサの処理を介さずに上位装置より前記ファームウェアを転送するステップと、

マイクロプロセッサの動作を停止して、上位装置から転送されたファームウェアを前記ロード部に格納するステップを有するファームウェアダウンロード方法。

【請求項2】 上位装置とインタフェースする上位インタフェース回路とマイクロプロセッサとアドレスデコーダとアプリケーション部と不揮発性メモリを含むロード部とを有し、マイクロ命令で構成されているファームウェアを上位装置からロード部にダウンロードするファームウェアダウンロード装置であって、

電氣的書き込み可能不揮発性メモリを含むロード部と、マイクロプロセッサの処理を介さずに上位装置より前記ファームウェアを転送する物理インタフェース回路と、マイクロプロセッサの動作を停止して、上位装置から転送されたファームウェアを前記ロード部に格納するロード部制御回路を有するファームウェアダウンロード装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、マイクロ命令で構成されているファームウェアを上位装置からダウンロードするファームウェアダウンロード方法とその装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来のファームウェアダウンロード装置は、図2に示すように、ロード部3には読み出し専用不揮発性メモリ（EPROM）が使用され、アプリケーション部4には電氣的書き込み可能不揮発性メモリ（EEPROM）が使用されている。

【0003】ファームウェアダウンロード装置では、アプリケーションプログラムの実行は、マイクロプロセッサ1がロード部3の読み出し専用メモリに書き込まれているファームウェアプログラムを読み出して実行することにより、上位インタフェース回路5の制御および上位装置からのファイル転送を実行してアプリケーション部4の電氣的書き込み可能なメモリにアプリケーションプログラムのファームウェアを書き込むことにより実施する。

【0004】ロード部3に格納されているファームウェアは、読み出し専用メモリであって、ファームウェアダ

ウンロード装置とは別装置であるメモリ書き込み装置で書き込まれてからファームウェアダウンロード装置に搭載される。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】この従来のファームウェアダウンロード装置では、ロード部に書き込まれたファームウェアに変更があった場合にファームウェアダウンロード装置上ではロード部の読み出し専用メモリを書き換えることができず、ファームウェアダウンロード装置からロード部のメモリを取り外して別のメモリ書き込み装置で書き込まれてからファームウェアダウンロード装置のロード部に搭載する。従って、ロード部のファームウェアの変更は、遠隔からの制御では、できないという問題点がある。

【0006】一方、特開平5-40619「マイクロプロセッサ装置のファームウェアオンライン更新方式」が公開されており、ROM書換え制御回路を介して書換え可能ROMに書き込み、ファームウェアの更新を行う類似の方式があるが、電源投入時のIPLあるいはOSプログラムを格納したROMあるいは書換え可能ROMの更新を直接行うことはできない。

【0007】本発明の目的は、ロード部に書き込まれたファームウェアに変更があった場合に、ロード部のメモリを取り外して、新規に用意されたファームウェアをファームウェアダウンロード装置のロード部に入れ替え搭載することなく、遠隔からの制御によりファームウェアの変更を可能とするファームウェアダウンロード装置を提供することである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明のファームウェアダウンロード方法は、上位装置とインタフェースする上位インタフェース回路とマイクロプロセッサとアドレスデコーダとアプリケーション部と不揮発性メモリを含むロード部とを有し、マイクロ命令で構成されているファームウェアを上位装置からロード部にダウンロードするファームウェアダウンロード方法であって、ロード部に電氣的書き込み可能不揮発性メモリを使用するステップと、マイクロプロセッサの処理を介さずに上位装置より前記ファームウェアを転送するステップと、マイクロプロセッサの動作を停止して、上位装置から転送されたファームウェアを前記ロード部に格納するステップを有する。

【0009】また、本発明のファームウェアダウンロード装置は、上位装置とインタフェースする上位インタフェース回路とマイクロプロセッサとアドレスデコーダとアプリケーション部と不揮発性メモリを含むロード部とを有し、マイクロ命令で構成されているファームウェアを上位装置からロード部にダウンロードするファームウェアダウンロード装置であって、電氣的書き込み可能不揮発性メモリを含むロード部と、マイクロプロセッサの

処理を介さずに上位装置より前記ファームウェアを転送する物理インタフェース回路と、マイクロプロセッサの動作を停止して、上位装置から転送されたファームウェアを前記ローダ部に格納するローダ部制御回路を有する。

【0010】

【作用】本発明によれば、ローダ部に電氣的書き込み可能な不揮発性メモリを使用し、物理インタフェース回路により、マイクロプロセッサの処理を介さずに、上位装置よりファームウェアを転送し、ローダ部制御回路により、マイクロプロセッサの動作を停止して、上位装置から転送されたファームウェアをローダ部に格納する。

【0011】

【実施例】次に本発明について図面を参照して説明する。

【0012】図1は本発明の一実施例の構成図である。本発明のファームウェアダウンロード装置は、ローダ部3とアプリケーション部4に電氣的書き込み可能な不揮発性メモリ（EEPROM）を使用する。

【0013】アプリケーションに関するファームウェアのダウンロード方法は、MPU1がローダ部3のプログラムを電氣的書き込み可能なメモリから読み出して実行することにより、上位インタフェース回路5の制御および上位装置からのファイル転送を実行してアプリケーション部4の電氣的書き込み可能なメモリに書き込むことにより実施する。

【0014】ローダ部3の変更は、物理インタフェース回路6を経由してMPU1の処理を介さずに上位装置から新規にロードするファームウェアのデータ転送を行ない、ローダ部制御回路7が物理インタフェース回路6からデータを受信するとMPU1の動作を停止してローダ

部3の電氣的書き換え可能なメモリに書き込むことにより実施する。

【0015】また、MPU1からはローダ部3の電氣的書き換え可能なメモリに書き込むことができない構成となっているので、ローダ部3はMPU1からは読み出し専用メモリと同じ機能となっている。

【0016】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、ローダ部のファームウェアに変更があった場合にファームウェアダウンロード装置上でローダ部の電氣的書き込み可能メモリを上位装置から直接書き換えることができるので、遠隔からの制御でローダ部のファームウェアの変更ができるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

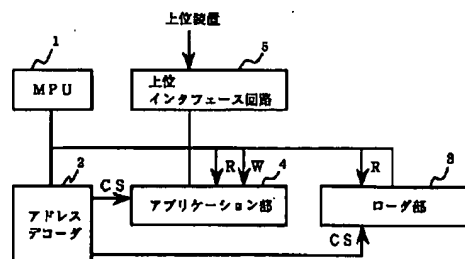
【図1】本発明のファームウェアダウンロード装置の一実施例の構成図である。

【図2】従来のファームウェアダウンロード装置の構成図である。

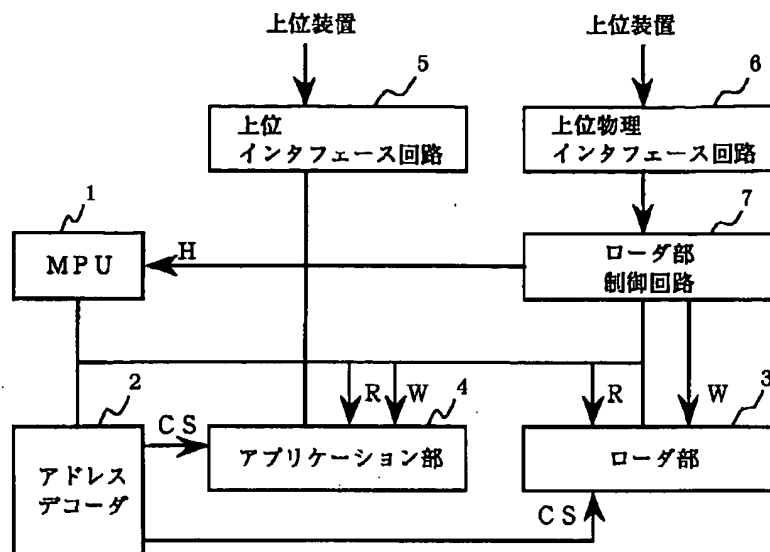
【符号の説明】

- |    |               |
|----|---------------|
| 1  | MPU           |
| 2  | アドレスデコーダ      |
| 3  | ローダ部          |
| 4  | アプリケーション部     |
| 5  | 上位インタフェース回路   |
| 6  | 上位物理インタフェース回路 |
| 7  | ローダ制御回路       |
| R  | リード           |
| W  | ライト           |
| CS | チップセレクト       |
| 30 | H             |
|    | ホルト           |

【図2】



【図1】



\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] It has the high order interface circuitry, the microprocessor, the address decoder and the application section which carry out an interface to high order equipment, and the loader section containing nonvolatile memory. The step which is the firmware download approach which downloads the firmware which consists of microinstruction in the loader section from high order equipment, and uses the nonvolatile memory which can be written in electric for the loader section, The firmware download approach of having the step which transmits said firmware from high order equipment, and the step which stores in said loader section the firmware which suspended actuation of a microprocessor and was transmitted from high order equipment, without minding processing of a microprocessor.

[Claim 2] It has the high order interface circuitry, the microprocessor, the address decoder and the application section which carry out an interface to high order equipment, and the loader section containing nonvolatile memory. The loader section which is firmware download equipment which downloads the firmware which consists of microinstruction in the loader section from high order equipment, and contains the nonvolatile memory which can be written in electric, The physical interface circuit to which said firmware is transmitted from high order equipment, without minding processing of a microprocessor, Firmware download equipment which has the loader section control circuit which stores in said loader section the firmware which suspended actuation of a microprocessor and was transmitted from high order equipment.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the firmware download approach which downloads the firmware which consists of microinstruction from high order equipment, and its equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] As conventional firmware download equipment is shown in drawing 2, read-only nonvolatile memory (EPROM) is used for the loader section 3, and the nonvolatile memory (EEPROM) which can be written in electric is used for the application section 4.

[0003] With firmware download equipment, activation of an application program is carried out by performing control and the file transfer from high order equipment of the high order interface circuitry 5, and writing the firmware of an application program in the memory in which the electric writing of the application section 4 is possible, when Microprocessor 1 reads and performs the firmware program currently written in the read-only memory of the loader section 3.

[0004] The firmware stored in the loader section 3 is a read-only memory, and after being written in with the memory write-in equipment whose firmware download equipment is another equipment, it is carried in firmware download equipment.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] With this conventional firmware download equipment, when the firmware written in the loader section has modification, on firmware download equipment, the read-only memory of the loader section cannot be rewritten, but after removing the memory of the loader section from firmware download equipment and being written in with another memory write-in equipment, it carries in the loader section of firmware download equipment. Therefore, modification of the firmware of the loader section has the trouble that it cannot do, in the control from remoteness.

[0006] On the other hand, JP,5-40619,A "the renewal method of firmware online of microprocessor equipment" is exhibited, and it writes in rewritable ROM through a ROM rewriting control circuit, and although there is a method of the resemblance which updates a firmware, renewal of ROM which stored IPL or OS program of a power up, or rewritable ROM cannot be performed directly.

[0007] The object of this invention is offering the firmware download equipment which enables modification of a firmware by control from remoteness, without replacing and carrying the firmware which removed the memory of the loader section and was prepared newly in the loader section of firmware download equipment, when the firmware written in the loader section has modification.

[0008]

[Means for Solving the Problem] The firmware download approach of this invention It has the high order interface circuitry, the microprocessor, the address decoder and the application section which carry out an interface to high order equipment, and the loader section containing nonvolatile memory. The step which is the firmware download approach which downloads the firmware which consists of microinstruction in the loader section from high order equipment, and uses the nonvolatile memory which can be written in electric for the loader section, It has the step which transmits said firmware from

high order equipment, and the step which stores in said loader section the firmware which suspended actuation of a microprocessor and was transmitted from high order equipment, without minding processing of a microprocessor.

[0009] Moreover, the firmware download equipment of this invention It has the high order interface circuitry, the microprocessor, the address decoder and the application section which carry out an interface to high order equipment, and the loader section containing nonvolatile memory. The loader section which is firmware download equipment which downloads the firmware which consists of microinstruction in the loader section from high order equipment, and contains the nonvolatile memory which can be written in electric, It has the physical interface circuit to which said firmware is transmitted from high order equipment, and the loader section control circuit which stores in said loader section the firmware which suspended actuation of a microprocessor and was transmitted from high order equipment, without minding processing of a microprocessor.

[0010]

[Function] According to this invention, the nonvolatile memory which can be written in electric is used for the loader section, a firmware is transmitted from high order equipment by the physical interface circuit, without minding processing of a microprocessor, by the loader section control circuit, actuation of a microprocessor is suspended and the firmware transmitted from high order equipment is stored in the loader section.

[0011]

[Example] Next, this invention is explained with reference to a drawing.

[0012] Drawing 1 is the block diagram of one example of this invention. The firmware download equipment of this invention uses the nonvolatile memory (EEPROM) which can be written in electric for the loader section 3 and the application section 4.

[0013] The download approach of the firmware about application is enforced by performing control and the file transfer from high order equipment of the high order interface circuitry 5, and writing in the memory in which the electric writing of the application section 4 is possible, when MPU1 reads the program of the loader section 3 from the memory which can be written in electric and performs it.

[0014] Modification of the loader section 3 will be carried out by suspending actuation of MPU1 and writing in the memory in which electric rewriting of the loader section 3 is possible, if data transfer of the firmware newly loaded from high order equipment, without minding processing of MPU1 via the physical interface circuit 6 is performed and the loader section control circuit 7 receives data from the physical interface circuit 6.

[0015] Moreover, since it has composition which cannot be written in the memory in which electric rewriting of the loader section 3 is possible from MPU1, the loader section 3 serves as the same function as a read-only memory from MPU1.

[0016]

[Effect of the Invention] As explained above, since this invention can rewrite directly the memory of the loader section which can be written in electric from high order equipment on firmware download equipment when the firmware of the loader section has modification, it has the effectiveness that modification of the firmware of the loader section can be performed in the control from remoteness.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram of one example of the firmware download equipment of this invention.

[Drawing 2] It is the block diagram of conventional firmware download equipment.

[Description of Notations]

1 MPU

2 Address Decoder

3 Loader Section

4 Application Section

5 High Order Interface Circuitry

6 High Order Physical Interface Circuit

7 Loader Control Circuit

R Lead

W Light

CS Chip select

H Halt

---

[Translation done.]